

8

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-204302

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)10月15日

B 28 B 3/22
B 28 C 3/00

6417-4G
8216-4G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 真空土練押出成形機

⑯ 特 願 昭59-62286

⑰ 出 願 昭59(1984)3月29日

⑱ 発 明 者 西 里 修 長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

⑲ 出 願 人 株式会社村田製作所 長岡京市天神2丁目26番10号

⑳ 代 理 人 弁理士 青 山 蓼 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

真空土練押出成形機

2. 特許請求の範囲

(1) シリンダ内でスクリュが回転駆動され、このスクリュの一部には両側面がテーパ面となった複数の回転用板が上記スクリュと同軸に設けられており、上記シリンダ内面にはスクリュの上記回転用板のテーパ面との間に隙隙をおいて対向する斜面を有する谷が設けられており、上記シリンダに供給された半流動状の泥練材料がシリンダの軸方向に移送される過程で上記テーパ面と斜面との間で剪断と圧縮作用を受けて混練される土練部と、この土練部で混練された泥練材料がシリンダ内で回転駆動されるスクリュによってシリンダの軸方向に移送されてこのシリンダの先端部に設けられた成形用口金から押し出されて押出成形される押出成形部と、これら土練部と押出成形部との間に配置された真空脱気部とを備えてなる真空土練押出成形機。

(2) 上記土練部のスクリュには複数の上記回転用板にわたって少くとも1本の泥練材料送給用の送給ラセン溝が設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の真空土練押出成形機。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は真空土練押出成形機に関し、より詳しくは、セラミックスの薄板等を押出し成形する場合に半流動状のセラミックスの泥練材料に剪断作用と圧縮作用を与えて混練を行う土練および押出成形を1台の装置で行う真空土練押出成形機に関する。

(従来技術)

一般に、高品質セラミックスの薄板等を押出し成形する場合、セラミックス微粉末、バインダ、成形助剤および水とを予め所定の比率で混合混練してなるセラミックス原料を、第1図に示すような真空土練機等の土練機で混練、脱気して坯土を形成し、この坯土を1枚式もしくは第2図に示すような2枚式の真空押出成形機で薄板状に成形し

ている。

第1図に示す土練機は、シリンダ内でラセン状の羽根を有するスクリュを回転駆動してセラミックス原料を混練するいわゆるオーガ型と呼ばれるもので、上段混練部1と下段混練部2との間に真空室3を配した2段式のものである。第1図の土練機において、原料投入口4に投入されたセラミックス原料(図示せず)は、シリンダ5の内部に1本ないし2本のスクリュ6を配した上段混練部1に供給されて剪断作用および圧縮作用を受けて混練された後、真空室3に移送されて脱気される。脱気されたセラミックス原料は、さらに、真空室3から上段混練部1と同様に、シリンダ7の内部に1本ないし2本のスクリュ8を配した下段混練部2に供給されて剪断作用および圧縮作用を受けて混練された後、坯土として排出口9から排出される。

上記のようにして得られた坯土(図示せず)は、第2図に示す2段式の真空押出成形機で薄板状に成形される。

-3-

坯土に充分な剪断作用や圧縮作用が与えられず、セラミックス粉末、バインダ、成形助剤および水が均一に分散した坯土を得るには、混練操作を多数回繰り返す必要があった。このため、土練工程と成形工程とは大々独立した別個の工程となり、各工程に大々人手を必要とし、薄板セラミックスの成形コストが高くなる問題があった。

(発明の目的)

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、シリンダの軸方向に送られる過程で剪断と圧縮作用を与えて混練材料を混練するシリンダとその内部で回転駆動されるスクリュの形式に工夫を加えることにより、混練材料に大きな剪断作用および圧縮作用を与えて、混練効果を高め、土練工程と押出成形工程とを一つの装置で行うようにした真空土練押出成形機を得ることである。

(発明の構成)

本発明を要約すれば、シリンダ内でスクリュが回転駆動され、このスクリュの一部には両側面が

第2図に示す真空押出成形機は、第1図の土練機とは同じ構成を有し、上段押出部11と下段押出部12との間に真空室13が設けられ、坯土投入口14に投入された坯土(図示せず)は、シリンダ15の内部に1本ないし2本のスクリュ16を配した上段押出部11に供給され、真空室13に押し出されて脱気される。脱気された坯土は、真空室13の底部に設けられたローラ17で圧縮された後、シリンダ18の内部に1本のスクリュ19を配した下段押出部12に供給され、口金20から坯土が薄板状に成形されて押し出される。

ところで、セラミックス原料から坯土を形成する第1図において説明した土練機では、従来より、上段混練部1のスクリュ6や下段混練部2のスクリュ8は、断面が円形のシャフトに一条、二条あるいは三条のラセンを有するものが使用されているが(第1図中は二条ラセン)、このような土練機では、シリンダ5とスクリュ6との間あるいはシリンダ7とスクリュ8との間の空間が大きくなり、

-4-

テーパ面となった複数の回転円板が上記スクリュと同軸に設けられており、上記シリンダ内面にはスクリュの上記回転円板のテーパ面との間に間隙をおいて対向する斜面を有する谷が設けられており、上記シリンダに供給された半流動状の混練材料がシリンダの軸方向に移送される過程で上記テーパ面と斜面との間で剪断と圧縮作用を受けて混練される土練部と、この土練部で混練された混練材料がシリンダ内で回転駆動されるスクリュによってシリンダの軸方向に移送されてこのシリンダの先端部に設けられた成形用口金から押し出されて押出成形される押出成形部と、これら土練部と押出成形部との間に配置された真空脱気部とを備えてなる真空土練押出成形機である。

(実施例)

以下、添付図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第3図に本発明に係る土練機と真空押出成形機を一体化した土練押出成形機を示す。

第3図において、31は混練部、32は押出成

-5-

-8-

-6-

形部、31は真空室であり、混練部31は上段に、押出成形部32は下段に配置されている。

上記混練部31は後述する：個ないし2程のシリンダ34とスクリュ35とからなり、このスクリュ35はスクリュ駆動モータ(図示せず。)によって回転駆動される。

押出成形部32はシリンダ35、スクリュ36および成形用口金部37からなり、スクリュ36はスクリュ駆動モータ(図示せず。)によって回転駆動される。

真空室33は混練部31と押出成形部32の間に配置されている。真空室33内の空気は図示しない真空ポンプにより引かれる。

上記の如き構成を有する土練押出成形機において、混練部31のシリンダ34とスクリュ35は、その途中から前端部にかけて、第4図に示すような形状としている。

すなわち、上記スクリュ35の途中から前端部にかけての部分の外側面には、両側面F₁、F₂がテーパ面となったソロバン玉状の回転円板38、38…

38…がほぼ等間隔を置いて、上記スクリュ35と同軸に形成されている。

一方、上記シリンダ34側には、上記回転円板38、38…の各テーパ面F₁、F₂との間に、例えば1mm~3mmの間隔gを置いて対向する斜面S₁、S₂を有する谷39、39…が形成されている。

上記のようにすれば、第3図の土練押出成形機の混練部31の原料投入口40に投入されたセラミックス粉末、バインダ、成形助剤および水を予の所定の比率で混合されたセラミックス原料は、混練部31のスクリュ35の後端部からその途中まで形成されたラセンにより、シリンダ34の軸方向に上記スクリュ35の先端部に向かって移送される。この移送により、上記セラミックス原料が第4図に示すスクリュ35の回転円板38、38…の形成部分に達すると、上記セラミックス原料は回転円板38、38…の各テーパ面F₁、F₂とそれに対向するシリンダ34内面の谷39、39…の各斜面S₁、S₂との間の間隔gを通過して

-7-

真空室33(第3図参照)に向かって、矢印で示すように、移送されることになる。この過程で、上記セラミックス原料は、シリンダ34内面の谷39、39…の各斜面S₁、S₂に対向して回転する回転円板38、38…の各テーパ面F₁、F₂により強力な剪断作用を受けるとともに、小さな間隔gの間を移送される間に強力な圧縮作用を受けて充分混練された後、真空室33に移送されることになる。

上記混練部31を移送される過程で、セラミックス原料は、上記のように、強力な剪断作用と圧縮作用を受け、セラミックス粉末、バインダ、成形助剤および水が均一に分散した気泡が少なく混練度の高い坯土となる。

従って、この坯土は、真空室33を経て押出成形部32に供給され、第2図の真空押出成形機と同様に、シート状のセラミックスに成形されることになる。

上記混練部31のスクリュ35の回転円板38、38…の形成部分には、第5図に示すように、

-8-

これら回転円板38、38…に交差して混練材料送給用の送給ラセン溝41を設けるようにしてもよい。このようにすれば、スクリュ35の回転円板38、38…の形成部分でのセラミックス原料の移送が容易になるとともに、上記送給ラセン溝41の側壁41a、41aの上端部とシリンダ34の谷39、39…の各斜面S₁、S₂との間でセラミックス原料が受ける剪断作用も大きくすることができる。

第6図は上記した実施例の真空土練押出成形機を用いて得られたセラミックス原料の成形品を焼成したセラミックスの断面図である。第6図(b)は第1図の土練機で混練したセラミックス原料を第2図の真空押出成形機で成形したものを焼成したセラミックスの断面図である。

第6図(a)と第6図(b)を比較して明らかなように、本発明の真空土練押出成形機を用いた場合、空孔の小さいセラミックスが得られている。図中、aは空孔、bはセラミックスである。

なお、上記送給ラセン溝41は複数条形成され

-9-

-9-

-10-

ていてもよい。

また、上記実施例において、混練部31は2軸式のものであってもよく、その段数も2段、もしくは3段以上とすることもできる。

第7図は混練部が2段の例を示したものである。つまり、第1の混練部31の後段に第2の混練部31'を配置したものである。この第2の混練部31'はシリンダ34'とスクリュ35'とからなり、押出成形部32との間には真空室33'が配置されている。

(発明の効果)

以上、詳述したことからも明らかなように、本発明は、シリンダの内部で回転駆動されるスクリュの一部にテーパ面を有するソコバン玉状の回転円板を形成してシリンダ内面に形成された谷の斜面と小さな間隙において対向させる土練部を設けるようにしたから、混練材料はスクリュのテーパ面とシリンダ内面の谷の斜面との間で大きな剪断作用と圧縮作用を受けて混練度が高くなり、1台の装置で混練材料の混練と押出成形を行うことがで

き、薄板セラミックスの成形等において人手を少くすることができる。

また、シリンダの内部で回転駆動されるスクリュの一部に形成されたシリンダ内面の谷の斜面に付向するソコバン玉状の回転円板に交差して混練材料送給用の送給ラセンを形成することにより、スクリュの回転円板形成部分での混練材料の移送速度が速くなり、混練材料の混練効率が高く、しかも、混練度も高くすることができる。

4. 図面の簡単な説明

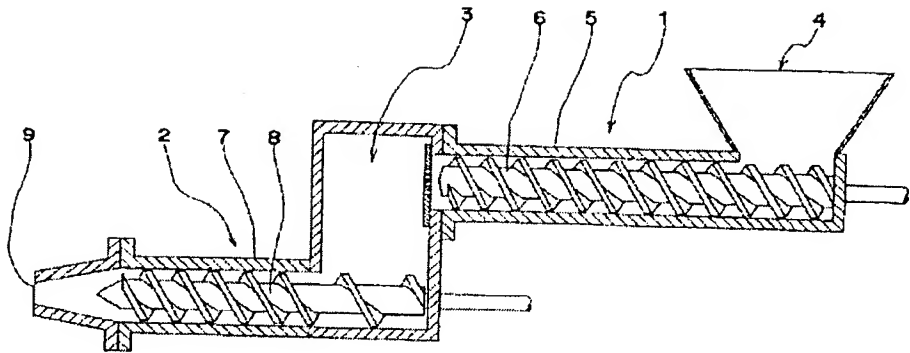
第1図は従来の土練機の説明図、第2図は真空押出成形機の説明図、第3図は本発明を適用した真空土練押出成形機の説明図、第4図および第5図は夫々第3図の真空土練押出成形機の土練機部分の混練部の要部を示す2つの実施例の説明図、第6図はセラミックスの断面図であり、第6図(a)は本発明の真空土練押出成形機を用いて得られたセラミックス成形品を焼成したセラミックスの断面図、第6図(b)は第1図の土練機と第2図の真空押出成形機を用いて得られたセラミックス成形

品を焼成したセラミックスの断面図、第7図は本発明を適用した真空土練押出成形機の他の実施例に係る説明図である。

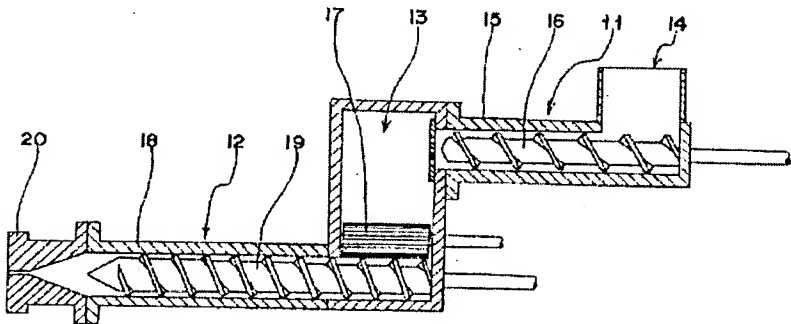
- 31…混練部、32…押出成形部、
- 33…真空室、34…シリンダ、
- 35…スクリュ、37…成形用口金、
- 38…回転円板、39…谷、
- 41…送給ラセン溝、F₁、F₂…テーパ面、
- S₁、S₂…斜面。

特 許 出 願 人 株式会社村田製作所
代 理 人 弁理士 青山 孫ほか2名

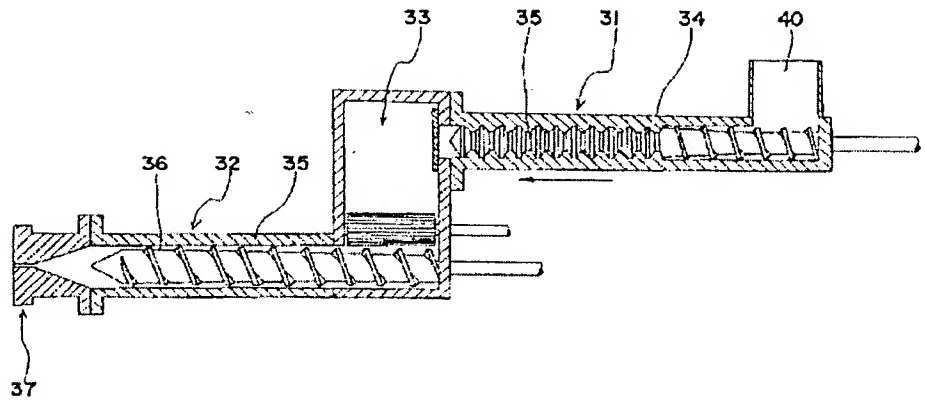
第 1 図



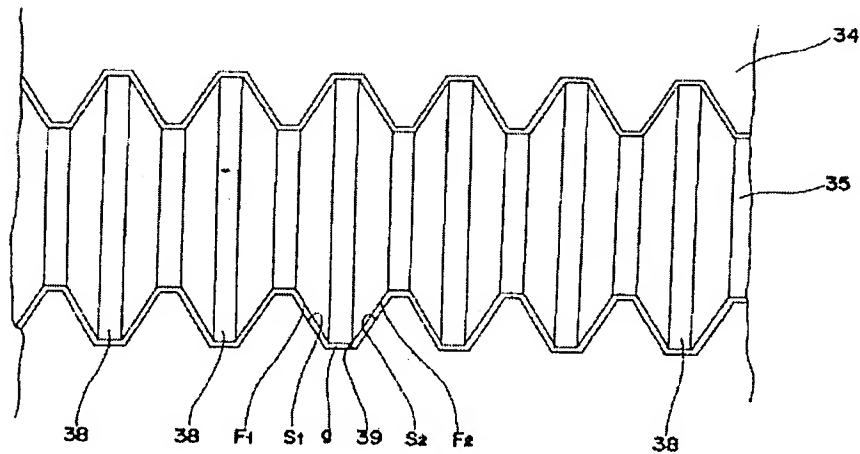
第 2 図



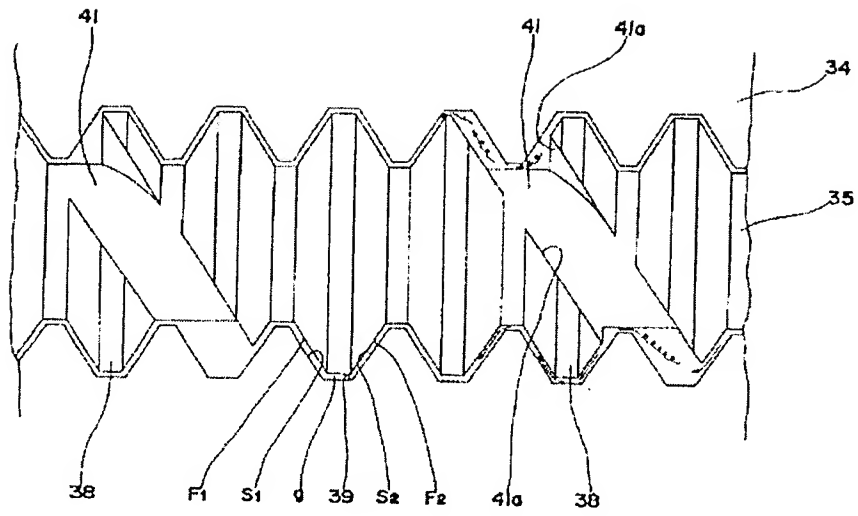
第 3 図



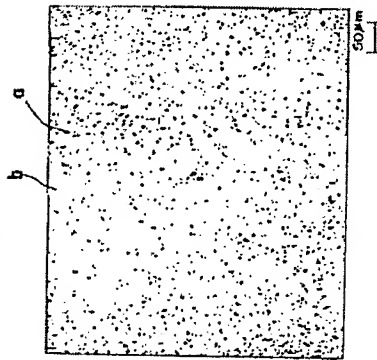
第 4 図



第 5 図



第 6 図
(a)



第 6 図
(b)

